


**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

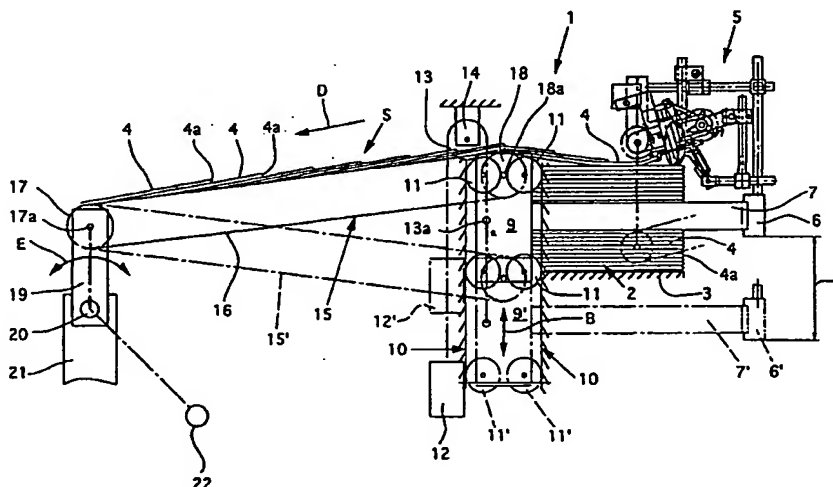
<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>B65H 3/08</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/46135</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 10. August 2000 (10.08.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/CH99/00529 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 10. November 1999 (10.11.99) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 227/99 5. Februar 1999 (05.02.99) CH <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> FERAG AG [CH/CH]; Zürichstrasse 74, CH-8340 Hinwil (CH). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> LEU, Willy [CH/CH]; Walikerstrasse 29, D-8330 Pfäffikon (CH). <b>(74) Anwalt:</b> SCHAAD, BALASS, MENZL & PARTNER AG; Dufourstrasse 101, Postfach, CH-8034 Zurich (CH).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

**(54) Title:** DEVICE FOR UNSTACKING A PILE OF FLAT OBJECTS, ESPECIALLY PRINTING PRODUCTS

**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUM ABBAUEN EINES STAPELS VON FLÄCHIGEN GEGENSTÄNDEN, INSBESONDERE DRUCKEREIERZEUGNISSEN

**(57) Abstract**

A lifting and pushing unit (5) is supported on the top side of the pile (2) to be unstacked, said unit comprising a suctioning device for lifting the corresponding top printing product (4) and a push-out unit pushing away the lifted printing product (4) from the pile (2) into a conveyer (15). Said lifting and pushing unit (5) rests on a supporting structure (6, 7) that is fixed to a carriage (9). Said carriage (9) is guided on a longitudinal guide (10) in a height adjustable manner. The conveyer (15) is also mounted on said carriage (9) on the inlet side. The support (3) for the pile (2) to be unstacked has a fixed height. The lifting and pushing unit (5) is lowered as the height of the pile (2) decreases.



(57) Zusammenfassung

Auf die Oberseite des abzubauenen Stapels (2) stützt sich eine Anhebe- und Abschiebeeinheit (5) ab, welche eine Saugeranordnung zum Anheben des jeweils obersten Druckereierzeugnisses (4) sowie eine Wegschiebeeinheit zum Wegschieben des angehobenen Druckereierzeugnisses (4) vom Stapel (2) zu einem Wegförderer (15) aufweist. Diese Anhebe- und Abschiebeeinheit (5) ruht auf einer Tragkonstruktion (6, 7), die an einem Schlitten (9) befestigt ist. Dieser Schlitten (9) ist höhenverstellbar in einer Längsführung (10) geführt. Der Wegförderer (15) ist einlassseitig ebenfalls an diesem Schlitten (9) gelagert. Die Auflage (3) für den abzubauenen Stapel (2) ist in der Höhe fest. Die Anhebe- und Abschiebeeinheit (5) senkt sich mit abnehmender Höhe des Stapels (2).

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Letland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zum Abbauen eines Stapels von flächigen  
Gegenständen, insbesondere Druckereierzeugnissen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum  
Abbauen eines Stapels von flächigen Gegenständen,  
5 insbesondere Druckereierzeugnissen wie z.B. Zeitungen,  
Zeitschriften, Teilen hiervon und Beilagen hierfür,  
gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (EP-A-0806  
391) besteht die Saugieranordnung aus Saugköpfen, die an  
10 einem drehend angetriebenen Rotor angebracht sind. Die an  
eine Unterdruckquelle angeschlossenen Saugköpfe werden  
von oben an das jeweils oberste Druckereierzeugnis des  
Stapels angelegt, das dann unter der Wirkung des an der  
Saugöffnung eines Saugkopfes wirkenden Unterdruckes  
15 erfasst und bei der Weiterbewegung des Saugkopfes vom  
Stapel abgehoben wird. Die Saugieranordnung bringt das  
erfasste Druckereierzeugnis in den Wirkungsbereich einer  
Stossanordnung, die an einer Kante des abgehobenen  
Druckereierzeugnisses zum Angriff kommt. In diesem  
20 Zeitpunkt werden die Saugköpfe von der Unterdruckquelle  
abgetrennt, wodurch das erfasste Druckereierzeugnis  
freigegeben und durch die Stossanordnung vom Stapel  
weggeschoben wird.

Die Saugieranordnung dient somit nur dazu, die  
25 Druckereierzeugnisse vom Stapel abzuheben, während der  
Wegtransport der Druckereierzeugnisse durch die  
Stossanordnung erfolgt.

Bei dieser bekannten Vorrichtung ist ein verhältnismässig grosser mechanischer Aufwand zur Steuerung der Bewegung der Saugköpfe erforderlich. Zudem sind Steuermittel notwendig zum periodischen Zu- und Wegschalten der  
5 Saugköpfe an die bzw. von der Unterdruckquelle.

Daneben sind Vorrichtungen zum Abheben und Wegtransportieren von flächigen Gegenständen von einem Stapel bekannt (EP-A-0 585 924 und GB-A-712,337), die Saugeranordnungen aufweisen, bei denen der Saugkopf  
10 längsverschiebbar in einer Führung geführt ist. Der Saugkopf wird mittels eines elastisch deformierbaren Rückstellelementes, z.B. einer Druckfeder, in seiner vorderen Uebernahmeposition gehalten. Wird der Saugkopf bei an die Unterdruckquelle angeschlossener Saugöffnung  
15 auf den obersten Gegenstand des Stapels aufgesetzt, was ein Verschliessen der Saugöffnung zur Folge hat, so bewegt sich der Saugkopf gegen die Wirkung des Rückstellelementes selbsttätig nach rückwärts in eine hintere Abgabeposition. Durch diese Bewegung des  
20 Saugkopfes wird der erfasste Gegenstand vom Stapel abgehoben. Durch Bewegen der Saugeranordnung mitsamt dem erfassten Gegenstand wird letzterer vom Stapel weggefördert. Für die Freigabe des so weggeförderten Gegenstandes wird der Saugkopf von der Unterdruckquelle  
25 abgetrennt.

Bei diesen Lösungen ist somit eine Steuerung zum Zu- und Wegschalten der Unterdruckquelle an die bzw. von der Saugöffnung der Saugköpfe erforderlich.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe  
30 zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bei einfacherer Konstruktion und weniger

aufwendiger Steuerung ein einwandfreies und produkteschonendes Abbauen eines Stapels erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

- 5 Durch die spezielle konstruktive Ausgestaltung des Saugkopfes und die besondere Ausbildung der Wegschiebemittel ist es möglich, die Bewegung des Saugkopfes ohne Zu- und Wegschaltung der Saugöffnung an die bzw. von der Unterdruckquelle allein durch das  
10 Wegschieben der erfassten flächigen Gegenstände von der Saugöffnung zu steuern.

Bevorzugte Weiterausgestaltungen der erfindungsgemässen Vorrichtung bilden Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

- Im folgenden werden anhand der Figuren  
15 Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zum Abbauen eines Stapels von flächigen Gegenständen in Seitenansicht,
- 20 Fig. 2 in vergrössertem Masstab und ebenfalls in Seitenansicht die Baueinheit zum Anheben und Wegschieben der Gegenstände vom Stapel,
- Fig. 3 eine Ansicht der in Fig. 2 gezeigten Baueinheit in Richtung des Pfeiles A in Fig. 2,  
25
- Fig. 4 einen Saugkopf im Längsschnitt,

- Fig. 5 bis 7 in vereinfachten Darstellungen die Arbeitsweise der Baueinheit zum Anheben und Wegschieben der Gegenstände vom Stapel,
- 5 Fig. 8 im Längsschnitt eine andere Ausführungsform eines Saugkopfes,
- Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX - IX in Fig. 8 und
- 10 Fig. 10 und 11 zwei mögliche Lösungen für die Speisung des Stapels.

In der Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Abbauen eines Stapels 2 vollständig gezeigt. Dieser Stapel 2 liegt auf einer Auflage 3 auf, die in einer gegebenen, fest bleibenden Höhe angeordnet ist. Beim vorliegenden

15 Ausführungsbeispiel besteht der Stapel 2 aus Druckereierzeugnissen 4, die hier gefaltet sind. Diese Druckereierzeugnisse 4 können Zeitungen oder Zeitschriften sowie Teile hiervon oder Beilagen hierfür sein.

- 20 Zum Anheben und Wegschieben des jeweils obersten Druckereierzeugnisses 4 vom Stapel 2 ist eine mit 5 bezeichnete Anhebe- und Abschiebeeinheit vorhanden, die in den Fig. 3 und 4 in vergrössertem Massstab gezeigt ist. Diese Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 ist an einem
- 25 Querträger 6 befestigt, der mit zwei Verbindungsträgern 7,8 verbunden ist, die jeweils seitlich des Stapels 2 angeordnet sind.

Die beiden Verbindungsträger 7,8 sind mit einem Schlitten 9 verbunden, der in Richtung des Pfeiles B

längsverschiebbar, d.h. höhenverstellbar, in einer nur schematisch angedeuteten Längsführung 10 geführt ist. Am Schlitten 9 sind Führungsrollen 11 vorhanden, die sich an der Längsführung 10 abstützen. Am Schlitten 9 greift ein  
5 Ausgleichsgewicht 12 an, das mittels eines Zugelementes 13 mit dem Schlitten 9 verbunden ist. Die Befestigungsstelle des Zugelementes 13 am Schlitten 9 ist mit 13a bezeichnet. Das Zugelement 13 ist über eine ortsfeste, drehbar gelagerte Umlenkrolle 14 geführt.  
10 Anstelle des Ausgleichsgewichtes 12 kann auch eine Zylinder-Kolbeneinheit bzw. eine Gasfeder eingesetzt werden.

Zum Wegführen der vom Stapel 2 angehobenen Druckereierzeugnisse 4 ist ein Wegförderer 15 vorgesehen,  
15 der als Wippe ausgebildet ist und im vorliegenden Fall durch einen Bandförderer gebildet ist. Letzterer weist einen oder mehrere nebeneinander angeordnete Förderriemen 16 auf, die über Umlenkrollen 17 und 18 geführt sind. Die Umlenkrolle 18 ist mit ihrer Drehachse 18a im Schlitten 9  
20 gelagert und macht somit die Hubbewegung des Schlittens 9 mit. Die andere Umlenkrolle 17 ist mit ihrer Drehachse 17a in zwei Lagerarmen 19 gehalten, von denen in Fig. 1 nur der eine Lagerarm sichtbar ist. Die Lagerarme 19 sitzen auf einer Lagerachse 20, die drehbar in einem nur  
25 teilweise dargestellten Gestell 21 gelagert ist. Zum Antreiben des Bandförderers 15 in Richtung des Pfeiles D dient ein nur schematisch angedeuteter Antriebsmotor 22.

Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, werden die vom Stapel 2 angehobenen Druckereierzeugnisse 4 in einer  
30 Schuppenformation S weggeführt, in der jedes Druckereierzeugnis 4 auf dem nachfolgenden Druckereierzeugnis aufliegt. Somit liegen in der

Schuppenformation S die nachlaufenden Kanten für 4a der Druckereierzeugnisse 4, die im vorliegenden Fall die Falzkanten sind, frei.

5 In der Fig. 1 ist der Schlitten 9 in der oberen Endlage gezeigt. Die untere Endlage des Schlittens 9 ist strichpunktiert angedeutet und mit 9' bezeichnet. In dieser unteren Endlage des Schlittens 9 nehmen die Führungsrollen und das Ausgleichsgewicht die mit 11' bzw. 12' angedeutete Position ein. Der mögliche Hub des  
10 Schlittens 9 ist mit dem Pfeil C angegeben. In dieser unteren Endlage des Schlittens 9 nehmen auch der Wegförderer 15 und die Träger 6,7 und 8 eine untere Stellung ein, die in der Figur 1 ebenfalls strichpunktiert eingezeichnet ist.

15 Im folgenden wird nun anhand der Fig. 2, 3 und 4 der Aufbau der Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 näher erläutert.

Diese Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 weist eine Saugeranordnung 24 auf, zu der zwei in einem Abstand  
20 nebeneinanderliegende Saugköpfe 25 gehören. Jeder Saugkopf 25 weist eine Saugöffnung 25a auf (Fig. 4). Die Saugköpfe 25 sind in einer Längsführung 26 geführt und in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar. Mit den hohlzylindrisch ausgebildeten Längsführungen 26 ist je  
25 ein ebenfalls hohlzylindrischer Anschlussstutzen 27 (Fig. 3) verbunden. An die Anschlussstutzen 27 sind Verbindungsleitungen 28 angeschlossen, die zu einer nicht näher dargestellten Unterdruckquelle führen. Somit steht jede Saugöffnung 25a über die Längsführung 26, den  
30 Anschlussstutzen 27 und die Verbindungsleitung 28 dauernd mit der Unterdruckquelle in Verbindung.

Zwischen jedem Saugkopf 25 und dem feststehenden Anschlussstutzen 27 ist eine Druckfeder 29 angeordnet, welche bestrebt ist, den Saugkopf 25 in seine ausgefahrene Uebernahmeposition zu schieben, die in der  
5 Fig. 3 auf der linken Seite sowie in Fig. 4 gezeigt ist. Um ein Herausstossen der Saugköpfe 25 aus den Längsführungen 26 zu verhindern, ist an jeder Längsführung 26 eine ringförmige Schulter 30 ausgebildet (Fig. 4), die in der ausgefahrenen Endstellung des  
10 Saugkopfes 25 mit einem ringförmigen Vorsprung 31 am Saugkopf 25 zusammenwirkt.

Jede Längsführung 26 ist an einem Halterungselement 32 befestigt, das mit einem Verbindungsteil 33 verbunden ist. Letzterer ist an einem Lagerteil 34 befestigt, der  
15 mit einem Längsträger 35 verbunden ist. Ueber ein Verbindungselement 36 ist dieser Längsträger 35 mit einer Tragsäule 37 verbunden, die am Querträger 6 befestigt ist.

Zur Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 gehören weiter zwei  
20 Wegschiebeeinheiten 38, die ebenfalls in einem Abstand nebeneinander angeordnet sind. Jede Wegschiebeeinheit 38 befindet sich nahe einer Saugdüse 25, wie das die Fig. 3 zeigt. Jede Wegschiebeeinheit 38 weist eine Anzahl von Wegschiebenocken 39 auf, die in regelmässigen Abständen  
25 an einer endlosen Förderkette 40 befestigt sind. Jede dieser Förderketten 40 ist über Umlenkräder 41 und 42 geführt. Diese Umlenkräder 41, 42 sind wie gezeigt, aber nicht näher beschrieben, drehbar in einem durch die bereits erwähnten Bauelemente 34-37 sowie ein  
30 Befestigungsgestänge 43 (Fig. 2) gebildeten Traggestell 44 befestigt. Ein Umlenkrad jeder Wegschiebeeinheit 38, z.B. das Umlenkrad 42, wird über einen nicht

dargestellten Antrieb im Uhrzeigersinn angetrieben, was zur Folge hat, dass die Wegschiebenocken 39 in Richtung des Pfeiles F bewegt werden.

Die Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 weist ferner zwei  
5 Niederhalteelemente 46 auf, die nebeneinander in einem Abstand angeordnet sind. Jedes Niederhalteelement 46 ist an einer Halterung 47 (Fig. 2) befestigt, welche drehfest auf einer Welle 48 sitzt. Diese Welle 48 ist drehbar in einem Lagerungsteil 49 gelagert, der an einem zum  
10 Befestigungsgestänge 43 gehörenden Träger 50 befestigt ist. Mit der Welle 48 ist ein Hebel 51 verbunden, der mit einem Bolzen 52 in einen länglichen Führungsschlitz 53 in einem Steuerhebel 54 eingreift. Dieser Steuerhebel 54 sitzt auf einer Welle 55, die im Traggestell 44 auf nicht  
15 näher beschriebene Weise drehbar gelagert ist. Mit dieser Welle 55 ist fest ein Steuerhebel 56 verbunden. Dieser Steuerhebel 56 wirkt mit einem auf der gemeinsamen Welle 57 der Umlenkräder 41 befestigten Steuerorgan 58 zusammen, das somit mit diesen Umlenkrädern 41 mitdreht  
20 und abstehende Steuerfinger 59 aufweist (Fig. 2). Im vorliegenden Fall sind drei Steuerfinger 59 vorhanden, die jeweils periodisch auf den Steuerhebel 56 einwirken und diesen anheben. Ein Anheben des Steuerhebels 56 hat ein Verschwenken des Steuerhebels 54 in die in Fig. 2  
25 strichpunktiert gezeigte und mit 54' bezeichnete Lage zur Folge. Durch die Bewegung des Steuerhebels 54 wird der Hebel 51 in die mit 51' bezeichnete Stellung verschwenkt, was zur Folge hat, dass die Niederhalteelemente 46 nach rückwärts in die in der Fig. 2 mit 46' bezeichnete Lage  
30 verschwenkt werden.

Die Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 weist ferner eine Abstützanordnung 60 auf, die zum Abstützen des

Traggestelles 44 und der durch die Träger 6, 7 und 8 gebildeten Tragkonstruktion auf dem Stapel 2 dient. Zu dieser Abstützanordnung 60 gehört ein Querträger 61, der über ein Verbindungselement 62 am Längsträger 35 des

5 Traggestelles 44 abgestützt ist. Dieses Verbindungselement 62 ist verschwenkbar auf dem Längsträger 35 gelagert. Somit kann dieses Verbindungselement 62 und der Querträger 61 um die

10 Längsachse des Längsträgers 35 eine pendelnde Bewegung ausführen. Diese Schwenk- oder Pendelbewegung wird in der Fig. 3 durch den Pfeil G angedeutet.

Auf dem Querträger 61 sind Verbindungselemente 63, 64 befestigt, in denen Tragstangen 65 bzw. 66 gehalten sind, deren Längsachsen im wesentlichen rechtwinklig zur

15 Längsachse des Querträgers 61 verlaufen. Am unteren, freien Ende jeder Tragstange 65, 66 ist drehbar ein Stützrad 67 bzw. 68 gelagert. Diese Stützräder 67, 68 liegen im Bereich der Seitenkanten 2a, 2b in den Ecken des Stapels 2 auf dem Stapel auf. Die Stützräder 67, 68

20 sind, wie das insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist, schräg gestellt. Das heisst, die Drehachsen 67a, 68a der Stützräder 67, 68 verlaufen quer, also weder parallel noch rechtwinklig, zu den Seitenflächen 2a, 2b, 2c des Stapels 2.

25 Aus der bisherigen Beschreibung des Aufbaues der Vorrichtung 1 zum Abbauen des Stapels 2 ist erkennbar, dass die sich über die Abstützanordnung 60 auf den Stapel 2 abstützende Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 während des noch zu beschreibenden Abbauens des Stapels 2 diesem

30 folgt. Die durch die Träger 6, 7, 8 gebildete Tragkonstruktion senkt sich somit mit dem in der Führung 10 geführten Schlitten 9, dem Traggestell 44 und den an

letzterem befestigten Bauteilen im Zuge des Abbauens des Stapels 2. Wie die Figur 1 zeigt, macht der Wegförderer 15 diese Senkbewegung der Baueinheit 5 und des Schlittens 9 auch mit, wobei sich dabei die Lagerarme 19 in Richtung 5 des Pfeiles E verschwenken.

Nachfolgend wird nun die Funktionsweise der Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 unter Bezugnahme vor allem auf die Fig. 2 bis 7 beschrieben.

Die Saugköpfe 25 sind in der Höhe bezüglich der Stützräder 67, 68 so fest eingestellt, dass die Saugköpfe 25 in ihrer ausgefahrenen Uebernahmeposition mit der Saugöffnung 25a auf dem jeweils obersten Druckereierzeugnis 4' des Stapels 2 aufliegen, wie das in der Figur 3, linke Seite sowie in Fig. 5 gezeigt ist. In dieser Position der Saugköpfe 25 wird deren dauernd an die Unterdruckquelle angeschlossene Saugöffnung 25a durch das oberste Druckereierzeugnis 4' verschlossen. Im Innern der Saugköpfe 25 entsteht nun ein Unterdruck. Das hat zur Folge, dass die Saugköpfe 25 mitsamt dem erfassten Druckereierzeugnis 4' angehoben werden und sich gegen die Wirkung der Druckfedern 29 von der ausgefahrenen Uebernahmeposition in die eingefahrene Position bewegen. Dies bedeutet, dass das oberste Druckereierzeugnis 4' im Bereich seiner hinteren Kante 4a vom Stapel 2 angehoben und in die Bewegungsbahn der Wegschiebenocken 39 verbracht wird (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, rechte Seite, Fig. 6).

Der nächste Wegschiebenocken 39 kommt zur Einwirkung auf das angehobene Druckereierzeugnis 4' im Bereich seiner Hinterkante 4a und schiebt nun bei seiner Weiterbewegung in Richtung des Pfeiles F das oberste Druckereierzeugnis

4' vom Stapel 2 weg, wie das die Figuren 1, 6 und 7 zeigen. Zu Beginn des Verschiebeweges des obersten Druckereierzeugnisses 4' sind die Saugöffnungen 25a der Saugköpfe 25 noch verschlossen (Fig. 6), werden aber  
5 zunehmend freigegeben. Sobald das erfasste Druckereierzeugnis 4' vollständig von der Saugöffnung 25a der Saugköpfe 25 weggeschoben ist, kehren die Saugköpfe 25 unter der Wirkung der Druckfeder 29 in ihre vordere Uebernahmelage zurück, in der sie wie erwähnt mit ihren  
10 Saugöffnungen 25a auf dem nächsten Druckereierzeugnis 4 zur Auflage kommen. Damit beginnt der beschriebene Anhebevorgang von neuem.

Die Wegschiebenocken 39 der Wegschiebeeinheiten 38 verbringen die Druckereierzeugnisse 4 in den Wirkungsbereich  
15 des Wegförderers 15, der die vom Stapel 2 weggeschobenen Druckereierzeugnisse 4 in einer Schuppenformation S wegführt (Fig 1). An dieser Stelle sei vermerkt, dass es selbstverständlich auch möglich ist, die Abstände der Wegschiebenocken 39 so zu wählen, dass sich die  
20 abgeschobenen Druckereierzeugnisse 4 auf dem Wegförderer 15 nicht überlappen und demzufolge nicht in einer Schuppenformation S, sondern hintereinander weggefördert werden. Die Phasenlage der Abschiebenocken 39 bezüglich der angehobenen Druckereierzeugnisse 4 ist einstellbar,  
25 wodurch der Zeitpunkt des Wegschiebens der Druckereiprodukte 4 abgestimmt werden kann.

Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, befinden sich die Niederhalteelemente 46 in einer hinteren Wartestellung, wenn die Saugköpfe 25 ihre vordere Uebernahmeposition  
30 einnehmen und auf dem obersten Druckereierzeugnis 4' aufliegen. Diese Wartestellung ist in der Figur 2 strichpunktiert eingezeichnet und mit 46' bezeichnet und

in Fig. 3 auf der linken Seite dargestellt. Während die Saugköpfe 25 auf die beschriebene Weise eine Bewegung vom Stapel 2 weg machen, werden die Niederhalteelemente 46 - gesteuert durch die Steuerfinger 59, den Steuerhebel 54 und den Hebel 51 - gegen die Oberseite des Stapels 2 bewegt. Sie kommen in einer Wirkstellung im Bereich der hinteren Kante 4a der Druckereierzeugnisse 4 oben auf dem Stapel 2 zur Auflage, sobald das oberste Druckereierzeugnis 4' durch die Saugköpfe 25 vom Stapel 2 angehoben ist, jedoch bevor das Wegschieben des obersten Druckereierzeugnisses 4' erfolgt. Diese Wirkposition der Niederhalteelemente 46 ist in der Fig. 2 mit ausgezogenen Linien und in Fig. 3 auf der rechten Seite dargestellt.

Die in ihrer Wirkstellung von oben auf den Stapel 2 drückenden Niederhalteelemente 46 sollen sicherstellen, dass beim Wegschieben des vorgängig angehobenen Druckereierzeugnisses 4' durch die Wegschiebenocken 39 das darunterliegende Druckereierzeugnis 4 nicht mitgenommen wird.

Sobald der Steuerhebel 56 vom Steuerfinger 59 abläuft, werden die Niederhalteelemente 46 wieder in ihre eingefahrene Warteposition zurückverschwenkt.

Wie beschrieben, werden die Saugköpfe 25 aus ihrer eingefahrenen Abgabeposition wieder in die ausgefahrene Uebernahmeposition bewegt, sobald deren Saugöffnungen 25a freigegeben sind. Somit lässt sich die Zeit eines Arbeitszyklus der Saugköpfe 25 mit einer möglichst kleinen Dimension der Saugöffnungen 25a in Abschieberichtung F herabsetzen. Um dennoch eine genügend grosse Saugöffnung 25a zu erhalten, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform die Saugöffnung 25a' in der

Art eines Längsschlitzes ausgebildet, wie das in den Figuren 8 und 9 dargestellt ist. Die als Schlitzdüse ausgebildete Saugöffnung 25a' erstreckt sich dabei in einer Richtung, die mit der Abschieberichtung F einen Winkel von etwa 90 ° bildet.

Anhand der Figuren 10 und 11 werden zwei Varianten zur Speisung des abzubauenen Stapels 2 erläutert.

Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 10 wird unter die Auflage 3, auf der der Stapel 2 liegt, ein neuer Stapel 2' verbracht. Ist der Stapel 2 beinahe abgebaut, so kann der darunterliegende Stapel 2' auf nicht näher dargestellte Weise nach oben nachgeschoben werden. Dieses Nachschieben des Stapels 2' kann erfolgen entweder während eines Unterbruches des Abbauvorganges oder währenddem der Stapel 2 abgebaut wird. Die Auflagen 3,3' übernehmen abwechselnd die Stapelstützfunktion.

In der Fig. 10 ist mit 2'' ein weiterer Stapel bezeichnet, der nach dem Nachschieben des Stapels 2' in die Abbaustellung an die Stelle dieses Stapels 2' verschoben wird.

Bei der Ausführungsform, die in der Fig. 11 gezeigt ist, werden dem Stapel 2 von unten dauernd neue Druckereierzeugnisse 4 zugeführt, die in einer Schuppenformation S' mittels eines Zuförderers 70 in Richtung des Pfeiles H zugeführt werden. In der Schuppenformation S' liegt jeweils jedes Druckereierzeugnis 4 auf dem nachfolgenden Druckereierzeugnis auf. Die Beschickung des Stapels 2 erfolgt somit ähnlich wie bei der Vorrichtung gemäss der eingangs erwähnten EP-A-0 806 391 mit dem Unterschied,

dass der Zuförderer 70 nicht als Wippe ausgebildet werden muss, sondern in seiner Lage unveränderbar angeordnet sein kann. Dies ist deswegen möglich, weil die Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 wegen ihrer Abstützung auf der  
5 Stapeloberseite und ihrer beweglichen Lagerung in der Lage ist, dem sich ändernden Niveau der Oberseite des Stapels 2 zu folgen. Der Zuförderer 70 übernimmt die Funktion der in der Höhe festen Auflage 3 der in den Fig. 1 und 10 gezeigten Vorrichtung 1.

- 10 Aus den vorangehenden Ausführungen ergibt sich auch ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung. Es ist bei letzterer nämlich nicht erforderlich, dass die Höhe der Auflage 3 bzw. des Zuförderers 70 so gesteuert werden muss, dass die Oberseite des Stapels 2 immer auf  
15 dem gleichen Niveau liegt, weil die Anhebe- und Abschiebeeinheit 5 in der Lage ist, der sich ändernden Höhe der Oberseite des Stapels 2 zu folgen.

Es versteht sich, dass verschiedene Bauteile, insbesondere die Wegschiebeeinheiten 38 sowie die  
20 Niederhalteelemente 46 und deren Antrieb, auch auf andere als die beschriebene und gezeigte Weise ausgebildet werden können. So ist es z.B. möglich, die durch die Sauganordnung 24 angehobenen Druckereierzeugnisse 4 mittels einer Stossanordnung wegzuschieben, wie sie in  
25 der vorgängig erwähnten EP-A-0 806 391 beschrieben ist.

Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen wird das jeweils durch die Saugköpfe 25 festgehaltene Druckereierzeugnis 4 durch die Wegschiebenocken 39 der Wegschiebeeinheiten 38 von den Saugköpfen 25 weggeschoben, um die Saugöffnung  
30 25a der Saugköpfe 25 freizulegen. Anders ausgedrückt,

bewegen sich die Wegschiebenocken 39 an den feststehenden Saugköpfen 25 vorbei.

Zum Wegschieben der erfassten Druckereierzeugnisse 4 von den Saugköpfen 25 ist es auch möglich, bei sonst gleicher Funktionsweise der Saugköpfe 25, diese mitsamt dem erfassten Druckereierzeugnis 4 gegen ortsfeste Anschläge zu bewegen. Das erfasste, an diesen Anschlägen anstehende Druckereierzeugnis 4 wird an einer Weiterbewegung gehindert und die Saugköpfe 25 gleiten bei ihrer Weiterbewegung vom Druckereierzeugnis 4 ab, was zu einer Freigabe der Saugöffnungen 25a führt. Anschliessend werden die Saugköpfe 25 wieder von den Anschlägen weg zurück in die Ausgangslage bewegt, um das nächste Druckereizeugnis zu erfassen. Dies verlangt eine entsprechende Steuerung und verlängert die Dauer eines Arbeitszyklus.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abbauen eines Stapels von flächigen Gegenständen, insbesondere Druckereierzeugnissen wie z.B. Zeitungen, Zeitschriften, Teilen hiervon und Beilagen hierfür, mit einer Saugieranordnung (24) zum Anheben des jeweils obersten Gegenstandes (4') vom Stapel (2), die wenigstens einen periodisch auf die Oberseite des Stapels (2) aufsetzbaren Saugkopf (25) aufweist, der eine an eine Unterdruckquelle anschliessbare Saugöffnung (25a) hat, und mit Wegschiebmitteln (38) zum Wegbewegen der durch die Saugieranordnung (24) vom Stapel (2) angehobenen Gegenstände (4) dadurch gekennzeichnet, dass die Saugöffnung (25a) dauernd an die Unterdruckquelle angeschlossen ist und der Saugkopf (25) in einem Führungselement (26) längsgeführt ist und mittels eines Rückstellelementes (29) in einer ausgefahrenen Uebernahmeposition gehalten und bei durch einen Gegenstand (4) abgedeckter Saugöffnung (25a) gegen die Kraft des Rückstellelementes (29) aus dieser Uebernahmeposition in eine eingefahrene Abgabeposition zurückbewegbar ist und dass die Wegschiebmittel (38) an jeweils demjenigen Gegenstand (4), der durch den sich in seiner Abgabeposition befindlichen Saugkopf (25) erfasst ist, anzugreifen bestimmt sind und zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Saugkopf (25) und dem vom Saugkopf (25) erfassten Gegenstand (4) ausgebildet sind, um diesen erfassten Gegenstand (4) vom Saugkopf (25) wegzuschieben und die Saugöffnung (25a) freizugeben, wobei bei freigegebener Saugöffnung (25a) der Saugkopf (25) unter der

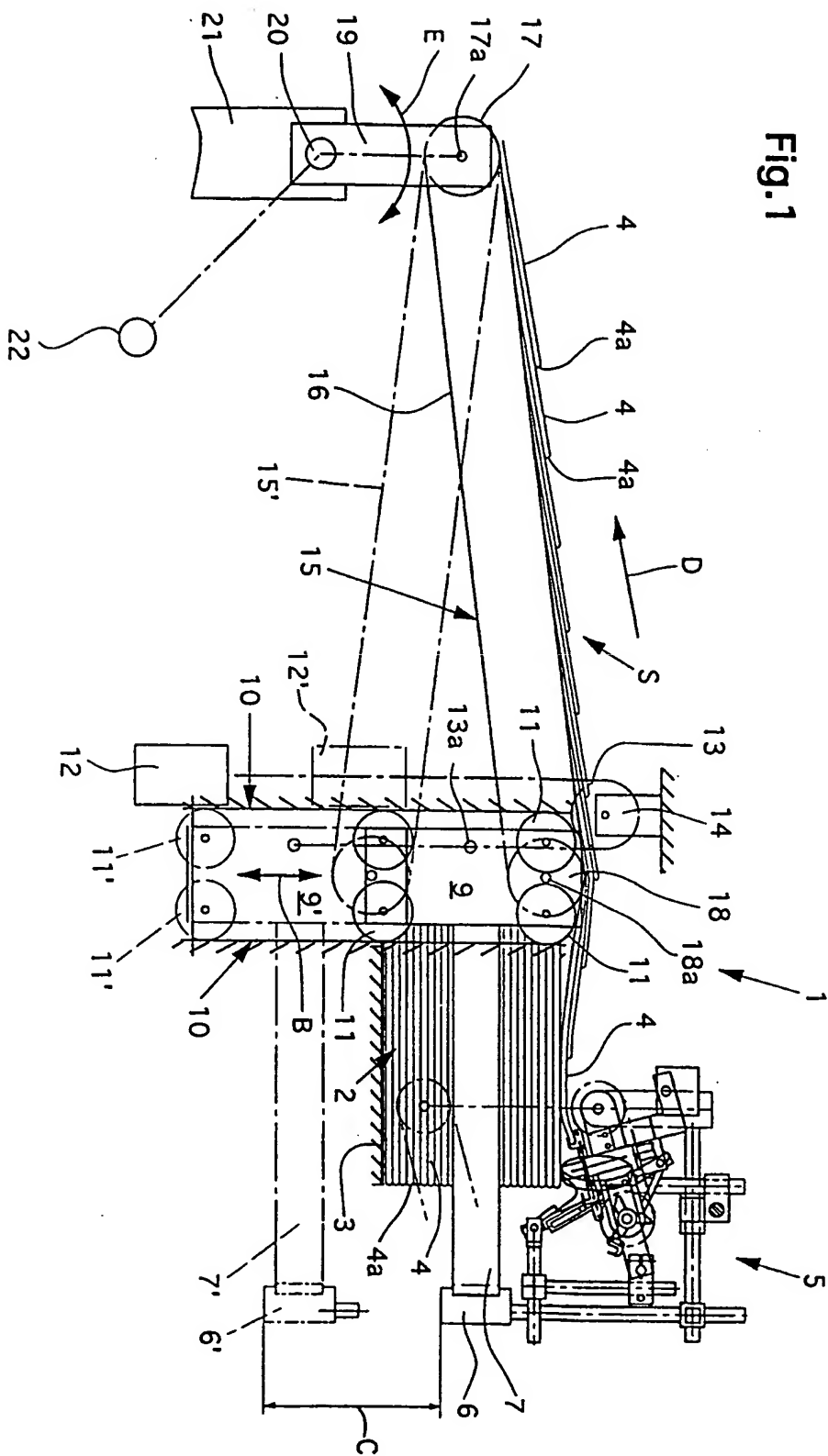
Wirkung des Rückstellelementes (29) in seine ausgefahrne Uebernahmeposition verschiebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass die Längsführung (26) des Saugkopfes (25) sowie die Wegschiebemittel (38) an einer Tragkonstruktion (44) angebracht sind, die in Richtung der Längsachse des abzubauenen Stapels (2), vorzugsweise etwa in vertikaler Richtung, verschiebbar ist und die dazu ausgebildet ist, sich auf der Oberseite des  
10 abzubauenen Stapels (2) abzustützen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tragkonstruktion (44) mit einer Abstützanordnung (60) verbunden ist, die zwei in  
15 einem Abstand voneinander angeordnete Abstützorgane (67, 68) aufweist, die auf dem abzubauenen Stapel (2) zur Auflage bringbar sind, vorzugsweise im Bereich zweier Ecken des Stapels (2).
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Abstützorgane (67, 68) drehbar gelagerte Abstützräder sind, deren Drehachsen (67a, 68a) mit der Vorschubrichtung (F) der Wegschiebemittel (38) einen von 90° abweichenden Winkel bilden.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugöffnung (25a') des  
25 Saugkopfes (25) in der Art eines Schlitzes ausgebildet ist, der quer, vorzugsweise etwa rechtwinklig, zur Vorschubrichtung (F) der Wegschiebemittel (38) verläuft.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wegschiebemittel (38) eine Anzahl von Mitnahmeorganen (39) aufweisen, die in einem Abstand hintereinander angeordnet sind und entlang einer geschlossenen Umlaufbahn umlaufend antreibbar sind und die an einer Kante (4a) des jeweils durch die Saugeranordnung (24) angehobenen Gegenstandes (4) anzugreifen bestimmt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, gekennzeichnet durch wenigstens ein periodisch von oben auf den abzubauenen Stapel (2) zur Einwirkung bringbares Niederhalteelement (46), das mittels einer Antriebsanordnung (51-56, 58, 59) jeweils aus einer Wartestellung, in der es ausser Einwirkung auf den Stapel (2) ist, in eine Wirkstellung bewegbar ist, in der es während des Wegschiebens eines Gegenstandes (4) vom Stapel (2) auf den nachfolgenden obersten Gegenstand (4) auf dem Stapel (2) eine Rückhaltekraft ausübt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auflage (3, 70) für den abzubauenen Stapel (2) vorhanden ist, die während des Abbauens des Stapels (2) in der Höhe fest bleibt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-8, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (44) an einem Schlitten (9) befestigt ist, der in einer Führung (10) geführt ist, die in Richtung der Längsachse des abzubauenen Stapels (2), insbesondere in vertikaler Richtung, verläuft.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Wegförderer (15) zur Uebernahme der vom  
Stapel (2) weggeschobenen Gegenstände (4) vorgesehen  
ist, der an seinem übernahmeseitigen Ende am  
5 Schlitten (9) gelagert ist.

Fig. 1



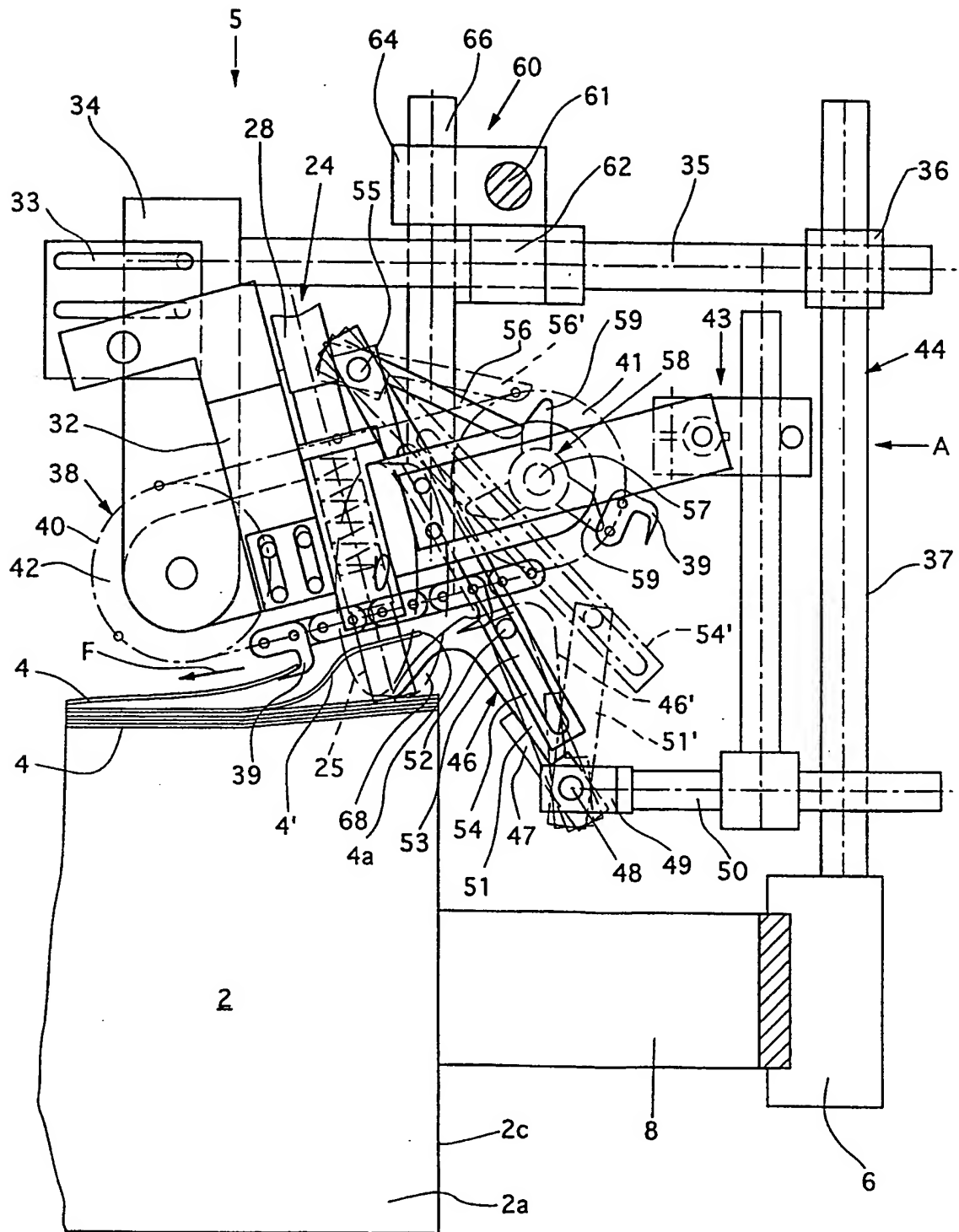


Fig.2

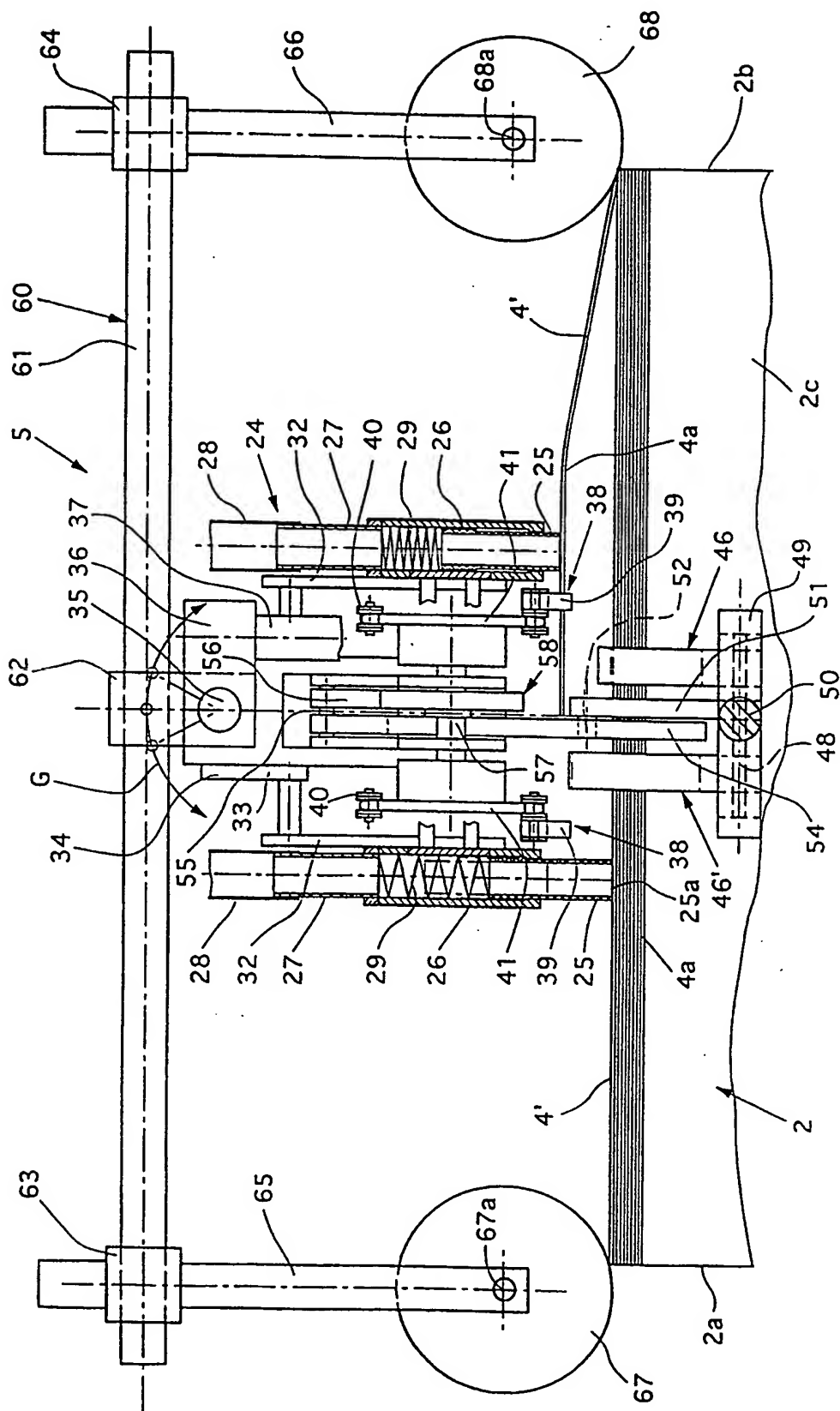


Fig. 3

Fig.4

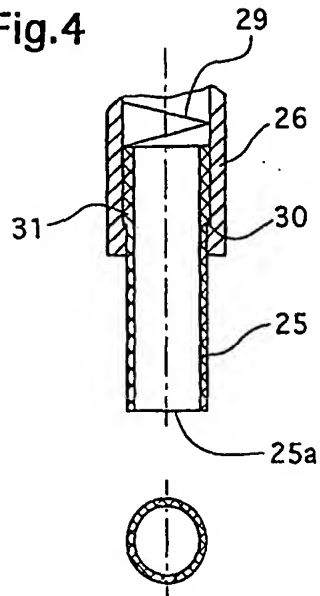


Fig.5

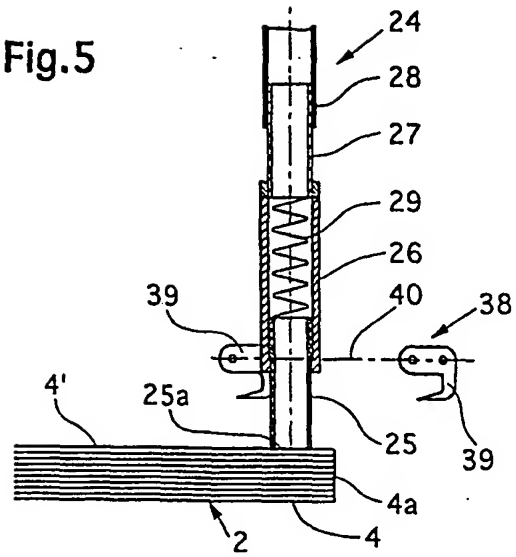


Fig.6

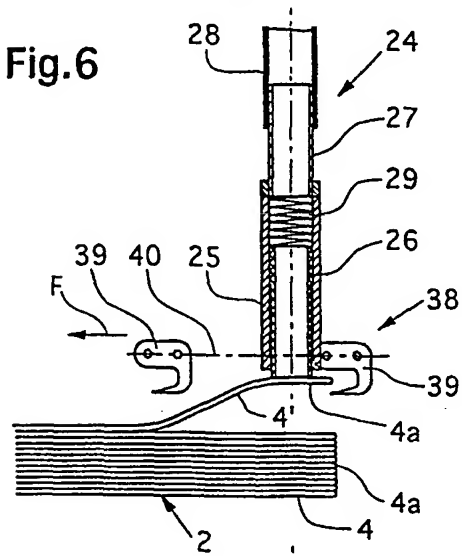


Fig.7

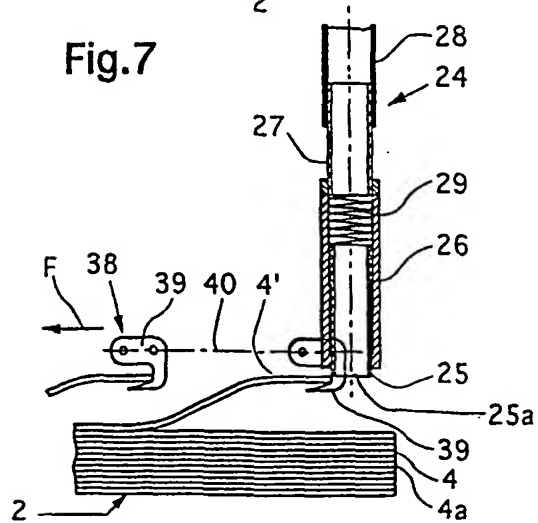


Fig.8

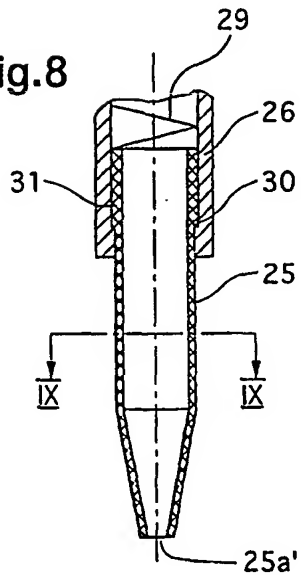


Fig.9

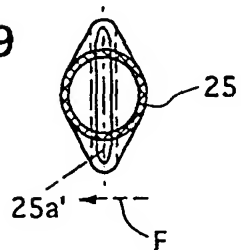


Fig.10

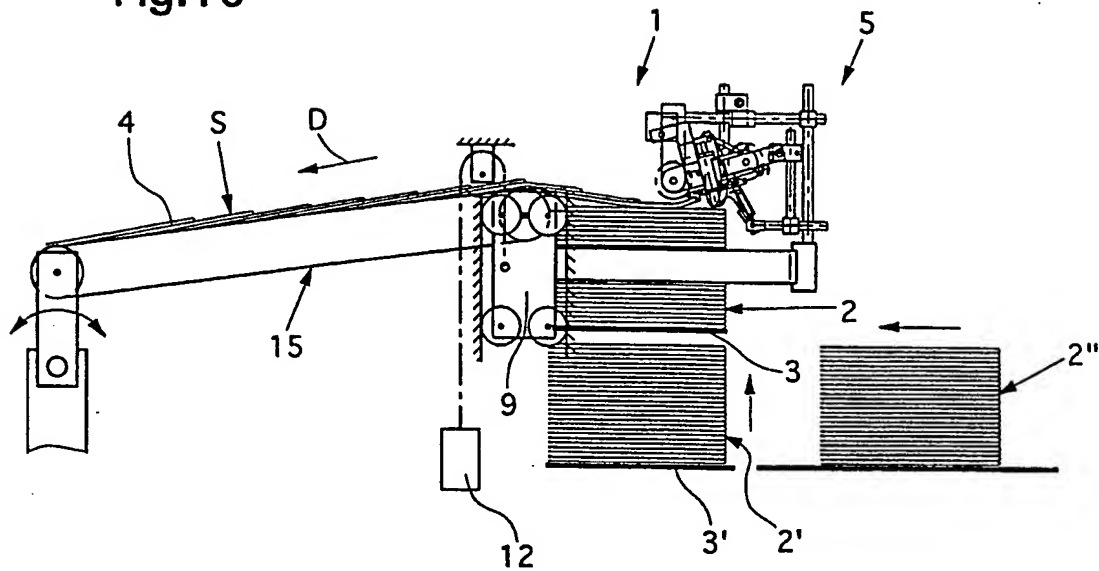
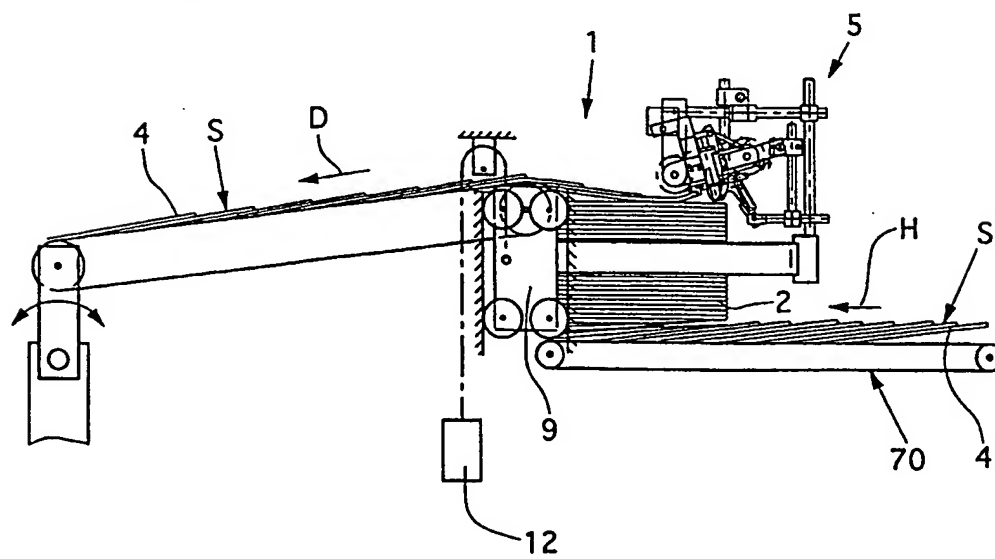


Fig.11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00529

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65H3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 077 240 A (MOLINS LTD.) 16 December 1981 (1981-12-16)	1,6
Y	the whole document	7
Y	DE 40 12 779 C (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG.) 2 May 1991 (1991-05-02)	7
	the whole document	
A	EP 0 691 296 A (HOLMA-MASCHINENBAU) 10 January 1996 (1996-01-10)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2000

Date of mailing of the international search report

01/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

DIAZ-MAROTO, V

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00529

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2077240 A	16-12-1981	US 4397457 A	09-08-1983
DE 4012779 C	02-05-1991	AT 113562 T	15-11-1994
		CA 2037450 C	03-01-1995
		DE 59103387 D	08-12-1994
		EP 0453810 A	30-10-1991
		ES 2064794 T	01-02-1995
		JP 1999904 C	08-12-1995
		JP 4223941 A	13-08-1992
		JP 7025430 B	22-03-1995
		US 5094439 A	10-03-1992
EP 691296 A	10-01-1996	DE 4423972 A	18-01-1996
		AT 179671 T	15-05-1999
		DE 59505820 D	10-06-1999
		JP 9052201 A	25-02-1997
		JP 9131702 A	20-05-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00529

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> <b>IPK 7 B65H3/08</b>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) <b>IPK 7 B65H</b>		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 077 240 A (MOLINS LTD.) 16. Dezember 1981 (1981-12-16)	1,6
Y	das ganze Dokument	7
Y	DE 40 12 779 C (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG.) 2. Mai 1991 (1991-05-02)	7
	das ganze Dokument	
A	EP 0 691 296 A (HOLMA-MASCHINENBAU) 10. Januar 1996 (1996-01-10)	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <b>21. Januar 2000</b>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  <b>01/02/2000</b>
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  <b>DIAZ-MAROTO, V</b>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00529

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2077240	A	16-12-1981	US	4397457 A	09-08-1983
DE 4012779	C	02-05-1991	AT	113562 T	15-11-1994
			CA	2037450 C	03-01-1995
			DE	59103387 D	08-12-1994
			EP	0453810 A	30-10-1991
			ES	2064794 T	01-02-1995
			JP	1999904 C	08-12-1995
			JP	4223941 A	13-08-1992
			JP	7025430 B	22-03-1995
			US	5094439 A	10-03-1992
EP 691296	A	10-01-1996	DE	4423972 A	18-01-1996
			AT	179671 T	15-05-1999
			DE	59505820 D	10-06-1999
			JP	9052201 A	25-02-1997
			JP	9131702 A	20-05-1997